

И.Ю. Мигулёва<sup>1</sup>, А.М. Савотченко<sup>2</sup>, А.М. Файн<sup>1</sup>

## ПРАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЭНХОНДРОМ КОСТЕЙ КИСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОМАТЕРИАЛА «КОЛЛАПАН»

I.Yu. Miguleva, A.M. Savotchenko, A.M. Fain

## PRACTICE OF SURGICAL TREATMENT OF ENCHONDROMAS OF HAND BONES WITH APPLICATION OF COLLAPAN (HYDROXYAPATITE-COLLAGEN) BIOMATERIAL

<sup>1</sup> ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы, г. Москва<sup>2</sup> ГБУЗ ГKB № 29 им. Н.Э. Баумана Департамента здравоохранения г. Москвы, г. Москва

В период с января 2007 г. по июль 2016 г. в 1-м травматологическом отделении для лечения больных с повреждениями кисти ГKB № 29 им. Н.Э. Баумана проведено лечение 104 пациентов (76 женщин и 28 мужчин) с хондромами фаланг пальцев и пястных костей. У 66 больных дефект был заполнен биоматериалом «Коллапан» (Россия) в виде гранул с различными антибиотиками. У 38 пациентов была выполнена костная пластика дефекта спонгиозным аутооттрансплантатом из метафизарной зоны лучевой или большеберцовой кости. Пластика кортикального окна тремя различными способами выполнена у 84 пациентов. Отдаленные результаты оценены ретроспективно у 18 пациентов из 38 после костной аутопластики в сроки от 1 года до 6 лет и прослежены проспективно у 54 из 66 пациентов после пластики биоматериалом «Коллапан» в сроки от 4 мес до 3,5 лет. В группе лиц, получавших лечение «Коллапаном», рентгенологический результат операции был квалифицирован как Tordai 0 в 35 случаях (65%), как Tordai I – в 15 случаях (28%), как Tordai II – в 4 случаях (7%), рецидивов хондромы не выявлено. В группе со спонгиозным аутооттрансплантатом рентгенологический результат лечения был квалифицирован как Tordai 0 в 11 случаях, как Tordai I – в 4 случаях, как Tordai II – в 2 случаях, у 1 пациента возник рецидив энхондромы – результат Tordai III. Результат лечения в целом по модифицированной формуле Wilhelm-Feldmeier в группе с «Коллапаном» был оценен как отличный у 38 пациентов, как хороший – у 13, как посредственный – у 3 пациенток, неудовлетворительных результатов не было. В группе с аутооттрансплантатом результат был оценен как отличный у 14 пациентов, как хороший – у 3, посредственных результатов не было, неудовлетворительный результат (рецидив энхондромы) имел место у 1 пациента.

Данные исследования показали, что использование биоматериала «Коллапан» составляет хорошую альтернативу аутопластике костной полости после удаления энхондром костей кисти по соображениям простоты и исключения морбидности донорской зоны.

**Ключевые слова:** кости кисти, энхондрома, биоматериал «Коллапан».

Since January 2007 till July 2016, 104 patients (76 women and 28 men) with enchondromas of finger bones and metacarpal bones were treated in the department of hand injuries. In 66 patients, the defect was filled with CollapAn (hydroxyapatite-collagen) biomaterial with different antibiotics. 38 patients received the bone grafting of the defect by spongy auto graft from the metaphyseal zone of the radial or tibial bone. Plasty of the cortical window by three different methods in the both groups was made in 84 patients. Remote results were assessed retrospectively in 18 of 38 patients after bone autografting in the terms from 1 to 6 years and observed prospectively in 54 of 66 patients after plastic by CollapAn biomaterials in the terms from 4 months to 3.5 years. In the group with CollapAn, the radiologic result of the surgery was qualified as Tordai 0 in 35 cases (65%), Tordai I in 15 cases (28%), Tordai II in 4 cases (7%), recurrent enchondroma was not observed. In the group with spongy auto graft, the radiological result of treatment was qualified as Tordai 0 in 11 cases, Tordai I in 4 cases, Tordai II in 2 cases, and 1 patient had recurrent enchondroma – Tordai III. The result of treatment in general by the modified Wilhelm-Feldmeier formula in the group with CollapAn was assessed as excellent in 38 patients, good in 13 patients, satisfactory in 3 patients; no unsatisfactory results were observed. In the group with auto grafts, the result was assessed as excellent in 14 patients, good in 3 patients, no satisfactory results were observed, unsatisfactory result (recurrent enchondroma) took place in 1 patient. The data of the study have shown that the use of the CollapAN biomaterial is a good alternative to autografting of the bone cavity after removal of enchondroma of hand bones for reasons of simplicity and exclusion of morbidity of the donor zone.

**Key words:** hand bones, enchondroma, CollapAn (hydroxyapatite-collagen) biomaterial.

УДК 616.717.7/.9-006.33-089.844  
doi 10.17223/1814147/60/08

## ВВЕДЕНИЕ

Энхондрома считается наиболее часто встречающейся доброкачественной опухолью костей кисти и достигает 65% случаев всех костных новообразований данного органа. Эта хрящеобразующая опухоль, исходящая из персистирующих хрящевых островков метафизарной ростковой зоны, получила такое название из-за своего интрамедуллярного расположения. Формируясь еще в процессе эмбрионального развития, по мере своего роста, энхондрома вызывает деформацию, истончение и эрозию кортикального слоя кости, что приводит к развитию болевого синдрома и возникновению патологических переломов. Именно на этой стадии заболевания и диагностируется от 40 до 70% энхондром [14, 16, 29], хотя бывают и случайные находки небольших бессимптомных образований при рентгенологическом обследовании кисти по другому поводу. По данным статистических исследований R. Gaulke [12, 13], проксимальные фаланги поражаются энхондромой чаще других костей кисти, а наиболее частой ее локализацией является проксимальная фаланга V пальца.

Стандартным методом хирургического лечения энхондромы является экскохлеация – тщательный кюретаж [29, 36] с пластикой образующейся костной полости тем или иным способом. Для заполнения дефекта используются костный спонгиозный аутотрансплантат [7, 14, 27, 30]; аллотрансплантаты, хотя их перестройка занимает более длительное время [6, 17, 23]; полиметилметакрилатный цемент [8, 38]; гидроксиапатит [1, 2, 4, 5, 24, 25, 28, 41]; трикальций-фосфат [20] и даже гипс [11, 15, 40]. Пластика костной полости не только способствует скорейшей регенерации костной ткани в области дефекта, но и служит хорошей профилактикой рецидива энхондромы. Тем не менее, с начала 1990-х гг. постоянно появляются сообщения о том, что сразу после удаления хондромных масс в области дефекта начинается достаточно активная регенерация губчатого вещества кости, так что пластического замещения его не требуется даже при довольно значительном объеме полости [9, 18, 19, 21, 34, 35, 37, 40, 42]. Отдельные сообщения о подобной тактике лечения энхондром в некоторых случаях появлялись и прежде [22, 29, 36].

В последнее время достоверно установлено, что без пластического замещения дефекты кости больших размеров, а также многокамерные дефекты регенерируют значительно медленнее, чем мелкие и однокамерные [28]. А вот вопрос о необходимости пластики кортикального окна после фенестрации и ее способах не только не имеет однозначного ответа, но и вообще обсуждается

очень редко [18, 28]. Энхонромы, как и другие опухоли хондрального генеза, в случаях нерадикального удаления рецидивируют [3], частота рецидивов составляет, по данным различных авторов, от 0 до 7% [27, 30, 32, 33], о частоте 14% сообщают авторы, имеющие семнадцатилетние отдаленные результаты [14]. Проспективных исследований по срокам появления рентгенологических признаков рецидива энхондромы пока не было опубликовано; по данным ретроспективных исследований, бессимптомные рецидивы обнаруживались на рентгенограммах в сроки от 4 до 16 лет после удаления опухоли [14].

С целью предотвращения рецидива были предложены различные способы адьювантной терапии: дополнительная обработка костной полости после удаления хондромных масс фенолом [31], этанолом [9], карбондиоксидным лазером [16] и высокоскоростным бором [9, 14], а также криовоздействием жидким азотом [3, 7, 26]. Преимущества каждой из вышеперечисленных методик, а также весьма существенные недостатки части из них, такие как болезненное раздражение мягких тканей после имплантации гидроксиапатита [41], и даже возможные риски широко обсуждаются в литературе. Поэтому стандартной схемы хирургического лечения энхондром до сих пор не выработано. Сведения о проведении реабилитационных программ достаточно противоречивы, особенно это касается сроков и характера иммобилизации оперированного сегмента. Одни авторы рекомендуют гипсовую иммобилизацию на период от нескольких недель до 3 мес после удаления энхондромы [19, 28, 37, 42], тогда как другие отказываются от послеоперационной фиксации в самые ранние сроки [18, 35, 40], хотя достоверные рентгенологические признаки перестройки костной ткани в области дефекта определяются большинством исследователей только через 5–8 нед после вмешательства [18, 35]. Таким образом, проблема дальнейшего усовершенствования методики хирургического лечения энхондром костей кисти с детальным анализом результатов в больших группах пациентов представляет как практический, так и научный интерес.

Цель исследования: оценить эффективность хирургического лечения энхондром костей кисти с пластикой костной полости биоматериалом «КоллапАн» после удаления патологического очага.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с января 2007 г. по июль 2016 г. в специализированном 1-м травматологическом отделении для лечения больных с повреждениями кисти ГБУЗ ГКБ № 29 им. Н.Э. Баумана ДЗ

г. Москвы проведено лечение 104 пациентов (76 женщин и 28 мужчин) с хондромами фаланг пальцев и пястных костей. Чаще других были поражены проксимальные фаланги (35 случаев), несколько реже – средние и дистальные фаланги, а также пястные кости (27, 22 и 20 случаев соответственно). Локализация энхондромы в костях IV луча кисти оказалась наиболее частой и наблюдалась в 38 случаях, локализация в костях V луча отмечена в 26 случаях, II и III лучей – по 18 случаев в каждом. Реже всего (в 4 случаях) энхондрома локализовалась в костях I луча кисти.

У 57 пациентов первое обращение в клинику было связано с патологическим переломом в области энхондромы, в таких случаях максимально атравматично выполняли репозицию отломков под местной анестезией, устраняли захождение, угловое и ротационное смещение, накладывали гипсовую повязку на срок 4–6 нед; операцию по удалению новообразования проводили только после полного сращения перелома, спадения отека и восстановления подвижности в суставах. У 44 пациентов энхондрома была диагностирована при рентгенологическом обследовании по поводу жалоб на боли и (или) деформацию фаланги пальца или пястной кости, и только у 3 рассматриваемая патология выявлена случайно на рентгенограмме кисти, сделанной по другому поводу.

При оценке образований по классификации P. Tordai et al. [37] соотношение «однокамерные/многокамерные» составило 65/39, соотношение «со вздутием кости/без вздутия» – 90/14, соотношение «центральное расположение/эксцентрическое» – 80/24. У 16 пациентов имелась выраженная деформация дистальной фаланги типа часового стекла, у 8 – незначительная угловая деформация проксимальной фаланги, у 7 – некоторое увеличение в объеме проксимального межфалангового сустава за счет вздутия основания средней фаланги с небольшим ограничением ее разгибания, у 11 пациентов отмечалось укорочение пястной кости с ее умеренной угловой деформацией.

Определение размеров энхондромы проводили по рентгенограммам в прямой и боковой проекциях, сделанным в масштабе 1 : 1. Расчет объема костной полости выполняли в соответствии с правилами M. Hirn et al. [21]: по формуле объема вытянутого эллипсоида  $V = \frac{4}{3}\pi(a/2 \cdot b/2 \cdot c/2)$  – в 59 случаях либо по формуле объема цилиндра  $V = \pi(a/2 \cdot b/2 \cdot c)$  – в 37 случаях, либо по формуле объема шара  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$  – в 8 случаях. Объем дефекта костной ткани в наших наблюдениях составлял от 0,5 до 8,5 см<sup>3</sup>.

Доступ к образованию обычно осуществляли из бокового разреза на проксимальной, средней и дистальной фалангах, из тыльного – при локализации энхондромы в пястной кости; в некото-

рых случаях при локализации опухоли в области бугристости дистальной фаланги использовали ладонный доступ из косого разреза. Выполняли экскохлеацию: хондромные массы тщательно удаляли острой костной ложкой через трепанационное отверстие овальной формы, которое создавали поднадкостнично при помощи тонкого шила и ножниц в наиболее истонченном и вздутном месте кости. Удаленные хондромные массы у всех пациентов в обеих группах направляли на плановое гистологическое исследование, в результате которого диагноз хондромы был подтвержден морфологически во всех случаях. Костную полость, образовавшуюся после удаления хондромных масс и обработанную острой костной ложкой, рыхло заполняли биоматериалом «КоллапАн-Л», -Р, -К, -Д, -М, -С в форме гранул (производитель – ООО фирма «Интермедпатит», г. Москва) с обязательным интраоперационным их замачиванием в физиологическом растворе. Объем использованного «КоллапАна» обычно несколько превышал расчетный объем костной полости. Кортикальную «крышку» трепанационного отверстия старались сохранить и закрыть ею отверстие после заполнения полости. Такая методика закрытия кортикального дефекта была применена нами у 46 пациентов. При невозможности использовать костную «крышку» в случае резкого истончения кортикального слоя или его отсутствия на определенном участке при эксцентричном расположении костной опухоли с большим экхондромным компонентом образования и значительной деформации фаланги прибегали к другим способам закрытия кортикального окна: у 4 пациентов использовали резорбируемую мембрану «Остеопласт», у 4 – фибриновый сгусток аутокрови. Аутологичный фибриновый сгусток получали из венозной крови пациента непосредственно перед началом операционного вмешательства «мягким» центрифугированием по методу J. Choukroun et al. [10]. В 12 случаях область кортикального дефекта после заполнения костной полости биоматериалом «КоллапАн» лишь тщательно укрывали сохранившимися фрагментами надкостницы и мягкими тканями при послойном ушивании раны.

У 38 пациентов, оперированных до января 2011 г., костная полость, образовавшаяся после удаления хондромных масс, была заполнена спонгиозным аутооттрансплантатом из метафизарной зоны лучевой или из проксимального метафиза большеберцовой кости. У 30 из них кортикальное окно было укрыто костной «аутокрышкой», в 8 случаях – только надкостницей и мягкими тканями при послойном ушивании раны.

По завершении операции удаления энхондромы с пластикой костной полости в обеих группах пациентам накладывали обычную асеп-

тическую повязку. Гипсовой или иной иммобилизации не применяли.

Полученные в процессе работы цифровые данные были обработаны статистически: вычисляли средние значения, относительные величины, средние ошибки относительных величин и средних значений. Достоверность различий цифровых показателей определяли по *t*-критерию Стьюдента, на основании которого определяли степень вероятности безошибочного прогноза *p*.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У всех пациентов в обеих группах, как после пластики кортикального окна различными способами, так и без нее, раны зажили без воспаления. В группе, где костную полость заполняли биоматериалом «КоллапАн», у части пациентов из тех, кому область кортикального дефекта лишь тщательно укрывали сохранившимися фрагментами надкостницы и мягкими тканями без пластики кортикального окна, на 3-и–5-е сут после операции отмечалась миграция некоторого количества биоматериала из костной полости в мягкие ткани и (или) истечение его из раны на кожу. При этом наблюдалась отечность мягких тканей и гиперемия краев раны с болевым синдромом, но без повышения температуры тела. Указанные симптомы прекращались через 3–4 дня без какой-либо дополнительной терапии и не влияли на сроки заживления раны.

Что касается пациентов, которым была выполнена пластика кортикального окна аутокостной «крышкой», то у части из них особенностью течения раннего послеоперационного периода был выраженный болевой синдром. Боли в оперированном сегменте появлялись на 3–4-й день после вмешательства, нарастали в течение 2–3 сут, сопровождались отеком и купировались ненаркотическими анальгетиками, в ряде случаев требовалось снятие швов через один, после чего отек спадал и функция оперированного пальца быстро восстанавливалась. Такая особенность течения послеоперационного периода была характерна для лиц, у которых суммарный объем уложенных в полость измельченных гранул «КоллапАна» превышал расчетный объем полости более чем в 1,5 раза. У пациентов с пластикой кортикального окна фибриновым сгустком или резорбируемой мембраной «Остеопласт» подобный болевой синдром не развивался, послеоперационный отек был минимальным, гиперемии не отмечалось. В группе, где костную полость после удаления энхондромы заполняли спонгиозным ауто трансплантатом, в послеоперационном периоде болевой синдром не отмечался ни в одном случае, миграция трансплантата за пределы костного дефекта также не наблюдалась.

Отдаленные результаты оценены ретроспективно у 18 пациентов из 38 после костной аутопластики в сроки от 1 года до 6 лет и проспективно у 54 из 66 пациентов после пластики биоматериалом «КоллапАн» в сроки от 4 мес до 3,5 лет, 7 пациентов этой группы были из-под наблюдения в сроки до 4 мес после операции и еще 5 пациентов этого срока пока не достигли.

В группе с костной аутопластикой 2 пациента отметили боли при нагрузке на оперированную фалангу; у 3 человек было несколько ограничено сгибание оперированного пальца, у 1 пациента – ограничено разгибание. При осмотре у 4 пациентов обнаружена болезненность и нарушение чувствительности в области гипертрофического донорского рубца.

В группе с пластикой костной полости материалом «КоллапАн» 3 пациента из 54 отмечали некоторую болезненность пальца при нагрузке и незначительный дефицит сгибания – разгибания в проксимальном межфаланговом суставе; 2 пациента предъявляли жалобы на дискомфорт и повышенную чувствительность в области послеоперационного рубца. У 1 пациентки в результате интраоперационного перелома основания дистальной фаланги и последующей рубцовой деформации развилась ее девиация в локтевую сторону. Пациентов данной группы обследовали рентгенологически в динамике в сроки 1, 2, 3, 6, 9, 12, 18, 24 и 36 мес после вмешательства. При этом наблюдали, что образование костной ткани происходило в сроки от 1,5–2 мес до 1 года и более в зависимости от размеров и локализации послеоперационного дефекта.

Рентгенологический результат удаления энхондромы оценивали по схеме P. Tordai et al. [37] по снимкам, сделанным через 12 мес после операции, если перестройка костной ткани в области дефекта не заканчивалась в более ранние сроки. В процессе работы мы несколько модифицировали схему Tordai для того, чтобы получить возможность уточнить риск развития рецидива в связи с наличием остаточной костной полости (табл. 1). В группе, где для пластики костной полости применялся «КоллапАн», рентгенологический результат операции был квалифицирован как Tordai 0 (рис. 1) в 35 случаях (65%), как Tordai I – в 15 случаях (28%), как Tordai II – в 4 случаях (7%), рецидивов хондромы выявлено не было. В группе сравнения, где пластика костной полости выполнялась спонгиозным ауто трансплантатом, из 18 известных пациентов рентгенологический результат лечения был квалифицирован как Tordai 0 в 11 случаях (61,5%), как Tordai I – в 4 случаях (22%), как Tordai II – в 2 случаях (11%), у 1 пациента из 18 (5,5%) возник рецидив энхондромы – результат Tordai III.

Таблица 1  
Рентгенологические критерии оценки  
результата хирургического лечения энхондром  
костей кисти по Р. Tordai et al. (1990) в нашей  
модификации

Tordai 0	Костная ткань с близкой к нормальной структурой кортикального слоя и губчатого вещества без полостей
Tordai I	Костная ткань с нормальной структурой кортикального слоя и губчатого вещества, имеющая полость диаметром не более 3 мм
Tordai II	Костная полость диаметром от 4 до 10 мм без явных признаков рецидива
Tordai III	Костная полость диаметром более 10 мм с признаками энхондромы (рецидив)

Результат лечения в целом оценивали по формуле К. Wilhelm – С. Feldmeier [39], несколько модифицировав ее: измерения силы кисти мы не проводили, а роль рентгенологического критерия повысили, присвоив ему значения от 0 до 4 баллов, детализировав таким образом его содержание (табл. 2).

В итоге в основной группе пациентов, у которых пластика костного дефекта была выполнена биоматериалом «КоллапАн», результат оценен как отличный (7 баллов) у 38 (70%) пациентов из 54 (рис. 2, 3), как хороший (5–6 баллов) у 13 (24%) пациентов (рис. 4), как посредственный (4 балла) – у 3 (6%) пациенток; неудовлетворительных результатов не выявлено.

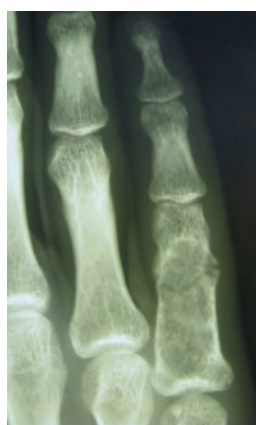


Рис. 1. Результат лечения пациентки Г., 29 лет, с энхондромой дистальной фаланги III пальца левой кисти: а, б, в – внешний вид, функция и рентгенограмма пальца до операции; г, д – рентгенограммы через 2 дня после операции удаления энхондромы с пластикой костной полости «КоллапАном»; е, ж, з – рентгенограмма, внешний вид и функция пальца через 3 мес после операции



Формула К. Wilhelm и С. Feldmeier (1974) в нашей модификации

Внешний вид кожного покрова и мягкотканного футляра без косметических дефектов	1 балл
Амплитуда активных движений не менее 80% от здоровой конечности	2 балла
Рентгенологическая картина процесса регенерации: деформация кости – нет остеоартрит – нет рецидив опухоли – нет	4 балла
Рентгенологическая картина процесса регенерации: деформация кости – есть остеоартрит – нет рецидив опухоли – нет	3 балла
Рентгенологическая картина процесса регенерации: деформация кости – нет остеоартрит – есть рецидив опухоли – нет	3 балла
Рентгенологическая картина процесса регенерации: деформация кости – есть остеоартрит – есть рецидив опухоли – нет	2 балла
Рентгенологическая картина процесса регенерации: деформация кости – есть/нет остеоартрит – есть/нет рецидив опухоли – есть	0 баллов



а



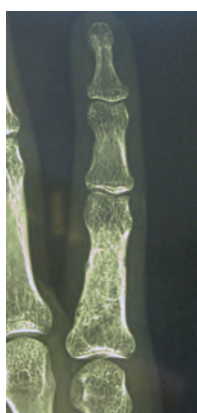
б



в



г



д



е



ж

Рис. 2. Результат лечения пациента Г., 21 год, с энхондромой проксимальной фаланги V пальца правой кисти: а, б – рентгенограммы пальца до операции; в, г – рентгенограммы через 3 дня после операции удаления энхондромы с пластикой костной полости «КоллапАном»; д, е, ж – рентгенограмма, внешний вид и функция пальца через 14 мес после операции



Рис. 3. Результат лечения пациентки Щ., 36 лет, с энхондромой III пястной кости левой кисти: а – рентгенограмма кисти до операции; б, в – рентгенограммы через 10 мес после операции удаления энхондромы с пластикой костной полости «КоллапАном»; з, д, е – внешний вид и функция пальцев через 10 мес после операции

У всех пациентов с наличием артроза дистального или проксимального межфалангового сустава артроз был диагностирован еще до оперативного вмешательства. Характерно, что в послеоперационном периоде за все время наблюдения рентгенологических признаков прогрессирования артроза не наблюдалось, клинически все пациенты, за исключением одной, отметили улучшение: прекращение болей, исчезновение отека в области сустава, увеличение амплитуды движений.

В группе сравнения, где пластика послеоперационного дефекта была выполнена спонгиозным аутооттрансплантатом, результат был оценен как отличный (7 баллов) у 14 (78%) пациентов из 18; как хороший (5–6 баллов) – у 3 (17%) пациентов; посредственных результатов не было. Неудовлетворительный результат – рецидив энхондромы в срок около 3 лет после операции – имел место у 1 пациента, что составило около 5% от числа известных результатов.

При сравнении соотношения количества отличных, неудовлетворительных и посредственных результатов лечения энхондромы в основной группе с пластикой дефекта «КоллапАном» и в группе сравнения с костной аутопластикой статистически значимых различий по всем трем показателям практически не обнаружено:  $t = 0,7$ ,  $p > 0,05$ ;  $t = 0,7$ ,  $p > 0,05$ ;  $t = 1,8$ ,  $p \geq 0,05$  соответственно. При этом достоверность результатов данного сравнения, безусловно, сомнительна, и не только потому, что количество известных результатов во второй группе было не велико (18), а главным образом потому, что оценить отдаленные результаты в этой группе нам удалось лишь у половины оперированных пациентов (18 из 38), что ставит под сомнение репрезентативность полученных данных. Установить контакт с остальными пациентами, несмотря на все приложенные усилия, к сожалению, не удалось.



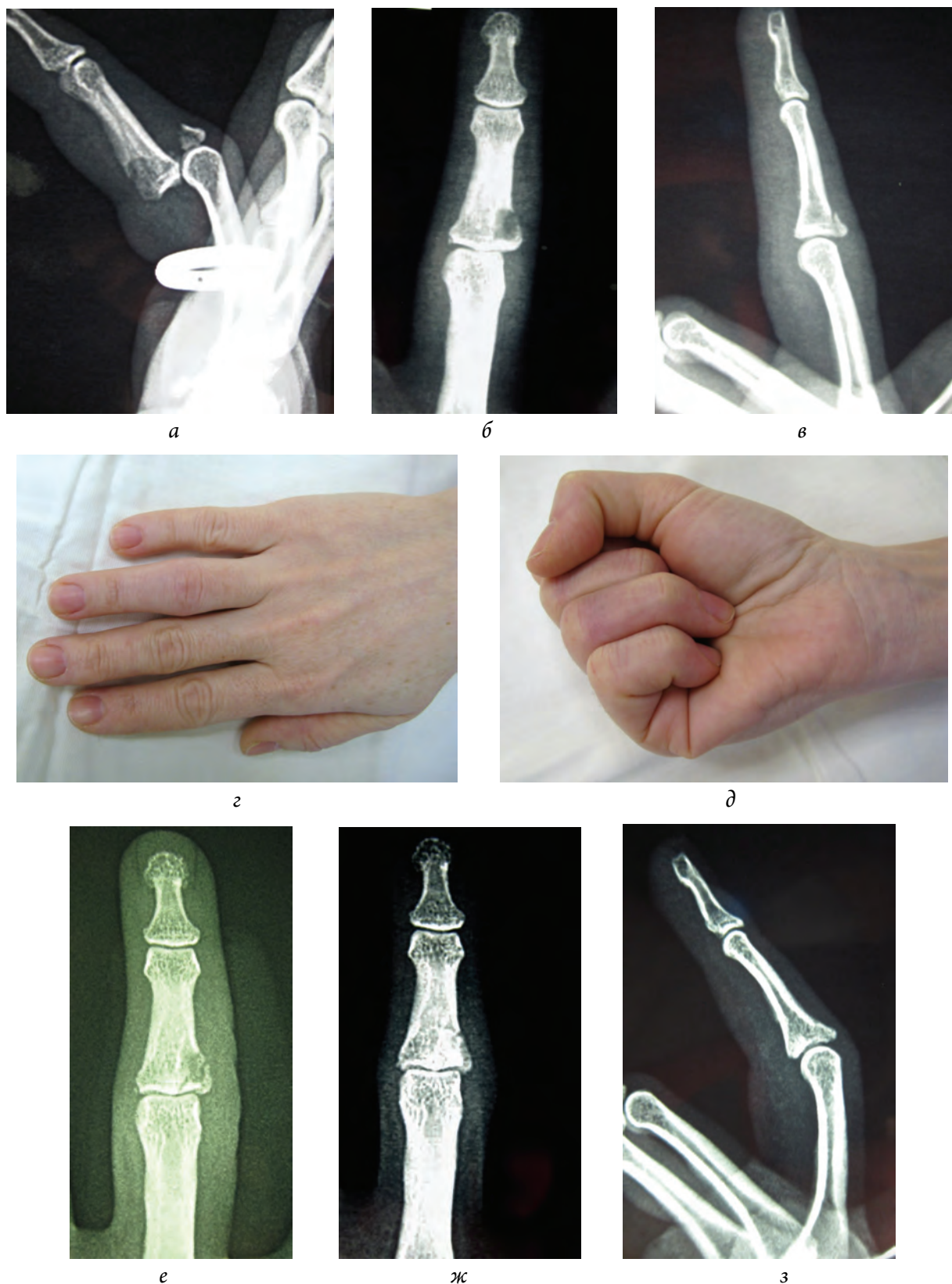


Рис. 4. Результат лечения пациентки С., 37 лет, с энхондромой средней фаланги IV пальца правой кисти: а – патологический перелом с подвывихом средней фаланги; б, в – рентгенограммы перед операцией удаления энхондромы после закрытого устранения подвывиха и иммобилизации гипсовой повязкой в течение 3 нед; г, д – внешний вид и функция IV пальца перед операцией; е – рентгенограмма через 6 дней после операции удаления энхондромы с пластикой костной полости «КоллапАном»; ж, з – рентгенограммы через 4 мес после операции



Рассматривая различные варианты закрытия дефекта кортикального слоя кости после удаления энхондромы и заполнения полости биоматериалом «КоллапАн», мы пришли к выводу о том, что и аутокостная «крышка», и мембрана «Остеопласт», и фибриновый сгусток аутокрови способствуют изоляции биоматериала, находящегося в костной полости, предотвращают его истечение в мягкие ткани и на поверхность кожи. Аутокостная «крышка» является хорошим материалом для укрытия имплантата, но возможность ее использования существует не всегда. В случаях резкого истончения кортикального слоя при эксцентричном расположении образования, а также при наличии его энхондромного компонента, для отграничения биоматериала от мягких тканей мы использовали мембрану необходимой площади, полученную из фибринового сгустка аутокрови, или резорбируемую мембрану «Остеопласт», обе они легко моделировались по форме отверстия. Применение каждого из трех способов отграничения биоматериала «КоллапАн» от мягких тканей оказалось достаточно эффективным.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показывают результаты проведенного исследования, использование биоматериала «КоллапАн» для пластики костного дефекта после удаления энхондромы костей кисти с закрытием кортикального окна позволило получить отличные результаты у 70% пациентов, хорошие – у 24%, повысить косметические результаты лечения с устранением деформации кости. Тщательное соблюдение разработанной техники вмешательства способствовало предотвращению истечения биоматериала из области дефекта,

ускорению заживления раны, позволило избежать образования грубого рубца. Основным преимуществом данной методики применения биокомпозитного материала мы считаем реальную возможность добиться регенерации костной ткани в области дефекта практически в обычные сроки, существенно сократив время операции и ее травматичность, избежав дополнительного хирургического вмешательства на донорском участке, его нежелательных последствий и осложнений, т.е. полностью исключить морбидность донорской зоны. Недостатком методики является часто встречающийся послеоперационный болевой синдром с реакцией раздражения мягких тканей, что вызывает необходимость проведения дальнейших исследований по разработке и усовершенствованию методик применения биокомпозитных имплантатов, лишенных этого недостатка.

Предложенная нами модификация схемы оценки рентгенологического результата пластики костной полости после удаления новообразования позволяет выделить группу риска развития рецидива энхондромы, подлежащую более длительному диспансерному наблюдению. Для достоверной оценки частоты рецидивов энхондромы после замещения костного дефекта биоматериалом «КоллапАн» и для их своевременного выявления необходимо дальнейшее обследование всех пациентов в срок не менее 5 лет после операции, а также диспансерное наблюдение пациентов в группе риска. На сегодняшний день в нашем исследовании группа большего риска (результат Tordai II с наличием большой остаточной полости) составляет 4 пациента из 54 ( $(7 \pm 3)\%$ ), а группа меньшего риска (результат Tordai I с наличием незначительной остаточной полости) – 15 пациентов из 54 ( $(28 \pm 6)\%$ ).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Балберкин А.В., Колондаев А.Ф., Шавырин Д.А. Снетков Д.А., Хохриков Л.Г. Применение «КоллапАна» у взрослых пациентов с доброкачественными опухолями и опухолеподобными заболеваниями костей // Медицинский алфавит. Больница. – 2011. – Т. 4, № 20. – С. 44–46.
2. Варганов Е.В. Результаты применения гидроксипатитных соединений при замещении пострезекционных дефектов костей кисти опухолевой этиологии // Применение искусственных кальциево-фосфатных биоматериалов в травматологии и ортопедии: сб. Всерос. науч.-практ. конф., г. Москва, 11–12 февр. 2010 г. – М., 2010. – С. 14.
3. Демичев Н.П., Дианов С.В. Криодеструкция хрящеобразующих опухолей костей // Травматология и ортопедия России. – 2007. – № 1 (43). – С. 33–36.
4. Зоря В.И., Чемянов И.Г., Матвеев А.Г., Попов А.В. Наш опыт применения коллапана при лечении доброкачественных костных опухолей // Применение искусственных кальциево-фосфатных биоматериалов в травматологии и ортопедии: сб. Всерос. науч.-практ. конф., г. Москва, 11–12 февр. 2010 г. – М., 2010. – С. 22–23.
5. Мохов Х.Х., Очкуренко А.А. Искусственные материалы – альтернатива ауто и аллопластике в лечении доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний костей кисти // Применение искусственных кальциево-фосфатных биоматериалов в травматологии и ортопедии: сб. Всерос. науч.-практ. конф., г. Москва, 11–12 февр. 2010 г. – М., 2010. – С. 32.

6. Bauer R.D., Lewis M.M., Posner M.A. Treatment of enchondromas of the hand with allograft bone // J. Hand. Surg. – 1988. – V. 13, № 6. – P. 908–916.
7. Bickels J., Meller I., Shmookler B.M., Malavver M.M. The role and biology of cryosurgery in the treatment of bone tumors. A review // Acta Orthop. Scand. – 1999. – V. 70, № 3. – P. 308–15.
8. Bickels J., Wittig J.C., Kollender Y., Kellar-Graney K., Mansour K.L., Meller I., Malawer M.M. Enchondromas of the hand: treatment with curettage and cemented internal fixation // J. Hand. Surg. Am. – 2002. – V. 27, № 5. – P. 870–875.
9. Cha S.M., Shin H.D., Kim K.C., Park I.Y. Extensive curettage using a high-speed burr versus dehydrated alcohol instillation for the treatment of enchondroma of the hand // J. Hand. Surg. E. – 2015. – V. 40, № 4. – P. 384–391.
10. Choukroun J., Adda F., Schoeffler C., Vervelle A. Une opportunité en parodontologie: le PRF // Implantodontie. – 2001. – V. 42. – P. 55–62.
11. Gaasbeek R.D., Rijnberg W.J., van Loon C.J., Meyers H., Feith R. No local recurrence of enchondroma after curettage and plaster filling // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2005. – V. 125, № 1. – P. 42–45.
12. Gaulke R. Die Prädispositionen des solitären Enchondroms am Handskelett // Orthopädische Praxis. – 2004. – Bd. 40, № 2. – S. 69–71.
13. Gaulke R. The distribution of solitary enchondromata at the hand // J. Hand. Surg. – 2002. – V. 27, № 5. – P. 444–445.
14. Gaulke R., Suppeln G. Solitary enchondroma at the hand. Long-term follow-up study after operative treatment // J. Hand. Surg. – 2004. – V. 29, № 1. – P. 64–66.
15. Geldmacher J. Enchondrom therapie mit Gipsplombe. Renaissance eines Behandlungsprinzips // Handchirurgie. – 1986. – Bd. 18. – S. 336–338.
16. Giles D.W., Miller S.J., Rayan G.M. Adjunctive treatment of enchondromas with CO2 laser // Lasers Surg. Med. – 1999. – V. 24, № 3. – P. 187–193.
17. Glancy G.L., Brugioni D.J., Eilert R.E., Chang F.M. Autograft versus allograft for benign lesions in children // Clin. Orthop. and Related Research. – 1991. – V. 262. – P. 28–33.
18. Goto T., Yokokura S., Kawano H., Yamamoto A., Matsuda K., Nakamura K. Simple curettage without bone grafting for enchondromata of the hand: with special reference to replacement of the cortical window // J. Hand. Surg. Br. – 2002. – V. 27, № 5. – P. 446–451.
19. Hasselgren G., Forssblad P., Tornvall A. Bone grafting unnecessary in the treatment of enchondromas in the hand // J. Hand. Surg. Am. – 1991. – V. 16, № 1. – P. 139–142.
20. Hirata M., Murata H., Takeshita H., Sakabe T., Tsuji Y., Kubo T. Use of purified beta-tricalcium phosphate for filling defects after curettage of benign bone tumors // Int. Orthop. – 2006. – V. 30, № 6. – P. 510–513.
21. Hirn M., de Silva U., Sidharthan S., Grimer R.J., Abudu A., Tillman R.M., Carter S.R. Bone defects following curettage do not necessarily need augmentation // Acta Orthop. – 2009. – V. 80, № 1. – P. 4–8.
22. Jaffe H.L., Lichtenstein L. Solitary benign enchondroma of bone // Archives of surgery. – 1943. – V. 46, № 4. – P. 480–493.
23. Jewusiak E.M., Spence K.F., Sell K.W. Solitary benign enchondroma of the long bones of the hand. Results of curettage and packing with freeze-dried cancellous-bone allograft // J. Bone Jt. Surg. – 1971. – V. 53, № 8. – P. 1587–1590.
24. Joosten U., Joist A., Frebel T., Walter M., Langer M. The use of an in situ curing hydroxyapatite cement as an alternative to bone graft following removal of enchondroma of the hand // J. Hand. Surg. Br. – 2000. – V. 25, № 3. – P. 288–291.
25. Matsumine A., Myoui A., Kusuzaki K., Araki N., Seto M., Yoshikawa H., Uchida A. Calcium hydroxyapatite ceramic implants in bone tumor surgery. A long-term follow-up study // J. Bone Jt. Surg. Br. – 2004. – V. 86, № 5. – P. 719–725.
26. Mohler D.G., Chiu R., McCall D.A., Avedian R.S. Curettage and cryosurgery for low-grade cartilage tumors is associated with low recurrence and high function // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2010. – V. 468, № 10. – P. 2765–2773.
27. Montero L.M., Ikuta Y., Ishida O., Fujimoto Y., Nakamasu M. Enchondroma in the hand retrospective study – recurrence cases // Hand Surg. – 2002. – V. 7, № 1. – P. 7–10.
28. Morii T., Mochizuki K., Tajima T., Satomi K. Treatment outcome of enchondroma by simple curettage without augmentation // J. Orthop. Sci. – 2010. – V. 15, № 1. – P. 112–117.
29. Noble J., Lamb D.W. Enchondromata of bones of the hand. A review of 40 cases // Hand. – 1974. – V. 6, № 3. – P. 275–284.

30. Pisano F., Figola A., Ghinelli M., Solinas S. Solitary chondromas of the long bones of the hand (results in 18 cases treated with autoplatic bone grafts) // *Ital. J. Orthopaed. Traumatol.* – 1982. – V. 8, № 1. – P. 103–107.
31. Quint U., Muller R.T., Muller G. Characteristics of phenol. Instillation in intralesional tumor excision of chondroblastomas, osteoclastoma and enchondroma // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 1998. – V. 117, № 1–2. – P. 43–46.
32. Rieger H., Neuber M., Joosten U., Grunert J., Brug E., Strobel M. Therapy and prognosis of enchondroma of the hand // *Chirurg.* – 2000. – Bd. 71, № 9. – S. 1152–1155.
33. Sassoon A.A., Fitz-Gibbon P.D., Harmsen W.S., Moran S.L. Enchondromas of the hand: factors affecting recurrence, healing, motion, and malignant transformation // *J. Hand Surg. Am.* – 2012. – V. 37, № 6. – P. 1229–1234.
34. Schaller P., Baer W. Operative treatment of enchondromas of the hand: is cancellous bone grafting necessary? // *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg.* – 2009. – V. 43, № 5. – P. 279–285.
35. Sekiya I., Matusi N., Otsuka T., Kobayashi M., Tsuchiya D. The treatment of enchondromas in the hand by endoscopic curettage without bone grafting // *J. Hand Surg. Br.* – 1997. – V. 22, № 2. – P. 230–234.
36. Takigawa K. Chondroma of the bones of the hand. A review of 110 cases // *J. Bone Jt. Surg.* – 1971. – V. 53, № 8. – P. 1591–1600.
37. Torday P., Hoglund M., Lugnegard H. Is the treatment of enchondroma in the hand by simple curettage a rewarding method? // *J. Hand Surg. Br.* – 1990. – V. 15, № 3. – P. 331–334.
38. Wada T., Kaya M., Nagoya S., Kawaguchi S., Isu K., Yamashita T., Yamawaki S., Ishii S. Complications associated with bone cementing for the treatment of giant cell tumors of bone // *J. Orthop. Sci.* – 2002. – V. 7, № 2. – P. 194–198.
39. Wilhelm K., Feldmeier C. Enchondroma of the hand skeleton – surgical treatment and results // *Arch. Orthop. Unfallchir.* – 1974. – Bd. 78, № 4. – S. 291–297.
40. Wulle C. On the treatment of enchondroma // *J. Hand Surg.* – 1990. – V. 15, № 3. – P. 320–330.
41. Yamamoto T., Onga T., Marui T., Mizuno K. Use of hydroxyapatite to fill cavities after excision of benign bone tumors // *J. Bone Jt. Surg.* – 2000. – V. 82, № 8. – P. 1117–1120.
42. Yanagawa T., Watanabe H., Shinozaki T., Takagishi K. Curettage of benign bone tumors without grafts gives sufficient bone strength // *Acta Orthop.* – 2009. – V. 80, № 1. – P. 9–13.

## REFERENCES

1. Balberkin A.V., Kolondaev A.F., Shavyrin D.A., Snetkov D.A., Khokhrikov L.G. Primenenie «KollapAna» u vzroslykh pacientov s dobrokachestvennymi opuholyami i opuholepodobnymi zabolevaniyami kostey [The use of “CollapAn” in adult patients with benign tumors and tumor-like bone diseases]. *Meditsinskiy alfavit. Bol'nica*, 2011, vol. 4, no. 20, pp. 44–46 (in Russian).
2. Varganov E.V. Rezultaty primeneniya gidroksiapatitnykh soedineniy pri zameschenii postrezekcionnykh defektov kostey kisti opuholevoy etiologii [The results of hydroxyapatite compounds application in substitution of postresection defects of the bones of a tumor of a tumor etiology]. *Primenenie iskusstvennykh kal'cievo-fosfatnykh biomaterialov v travmatologii i ortopedii: sb. Vseros. nauch.-prakt. konf., Moskva, 11–12 fevr. 2010 g.* [Application of artificial calcium-phosphate biomaterials in traumatology and orthopedics: All-Russia Scientific-practical Conf., Moscow, 11–12 February. 2010]. Moscow, 2010. P. 14 (in Russian).
3. Demichev N.P., Dianov S.V. Kriodestrukcija hryascheobrazuyuschih opuholey kostey [Cryodestruction of cartilaginous bone tumors]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*, 2007, no. 1 (43), pp. 33–36 (in Russian).
4. Zorya V.I., Chemyanov I.G., Matveev A.G., Popov A.V. Nash opyt primeneniya kollapana pri lechenii dobrokachestvennykh kostnykh opuholey [Our experience of using collapan in the treatment of benign bone tumors]. *Primenenie iskusstvennykh kal'cievo-fosfatnykh biomaterialov v travmatologii i ortopedii: sb. Vseros. nauch.-prakt. konf., Moskva, 11–12 fevr. 2010 g.* [The use of artificial calcium-phosphate biomaterials in traumatology and orthopedics: All-Russia Scientific-practical Conf., Moscow, 11–12 February. 2010]. Moscow, 2010. P. 22–23 (in Russian).
5. Molov Kh.Kh., Ochurenko A.A. Iskusstvennye materialy – al'ternativa avto- i alloplastike v lechenii dobrokachestvennykh opuholey i opuholepodobnykh zabolevaniy kostey kisti [Artificial materials – an alternative to auto- and alloplasty in the treatment of benign tumors and tumor-like diseases of the bones of the hand]. *Primenenie iskusstvennykh kal'cievo-fosfatnykh biomaterialov v travmatologii i ortopedii: sb. Vseros. nauch.-prakt. konf., Moskva, 11–12 fevr. 2010 g.* [The use of artificial calcium-phosphate biomaterials in traumatology and orthopedics: All-Russia Scientific-practical Conf., Moscow, 11–12 February. 2010]. Moscow, 2010. P. 32 (in Russian).
6. Bauer R.D., Lewis M.M., Posner M.A. Treatment of enchondromas of the hand with allograft bone. *J. Hand. Surg.*, 1988, V. 13, no. 6, pp. 908–916.
7. Bickels J., Meller I., Shmookler B.M., Malavwer M.M. The role and biology of cryosurgery in the treatment of bone tumors. A review. *Acta Orthop. Scand.*, 1999, V. 70, no. 3, pp. 308–15.

8. Bickels J., Wittig J.C., Kollender Y., Kellar-Graney K., Mansour K.L., Meller I., Malawer M.M. Enchondromas of the hand: treatment with curettage and cemented internal fixation. *J. Hand. Surg. Am.*, 2002, V. 27, no. 5, pp. 870–875.
9. Cha S.M., Shin H.D., Kim K.C., Park I.Y. Extensive curettage using a high-speed burr versus dehydrated alcohol instillation for the treatment of enchondroma of the hand. *J. Hand. Surg. E.*, 2015, V. 40, no. 4, pp. 384–391.
10. Choukroun J., Adda F., Schoeffler C., Vervelle A. *Une opportunité en parodontologie: le PRF. Implantodontie*, 2001, V. 42, pp. 55–62.
11. Gaasbeek R.D., Rijnberg W.J., van Loon C.J., Meyers H., Feith R. No local recurrence of enchondroma after curettage and plaster filling. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 2005, vol. 125, no. 1, pp. 42–45.
12. Gaulke R. The distribution of solitary enchondromata at the hand. *J. Hand. Surg.*, 2002, vol. 27, no. 5, pp. 444–445.
13. Gaulke R., Suppeln G. Solitary enchondroma at the hand. Long-term follow-up study after operative treatment. *J. Hand. Surg.*, 2004, vol. 29, no. 1, pp. 64–66.
14. Gaulke R. Die Prädispositionsstellen des solitären Enchondroms am Handskelett. *Orthopädische Praxis*, 2004, Bd. 40, no. 2, S. 69–71.
15. Geldmacher J. Enchondrom therapie mit Gipsplombe. Renaissance ein es Behandlungsprinzips. *Handchirurgie*, 1986, Bd. 18, S. 336–338.
16. Giles D.W., Miller S.J., Rayan G.M. Adjunctive treatment of enchondromas with CO<sub>2</sub> laser. *Lasers Surg. Med.*, 1999, vol. 24, no. 3, pp. 187–193.
17. Glancy G.L., Brugioni D.J., Eilert R.E., Chang F.M. Autograft versus allograft for benign lesions in children. *Clin. Orthop. and Related Research*, 1991, vol. 262, pp. 28–33.
18. Goto T., Yokokura S., Kawano H., Yamamoto A., Matsuda K., Nakamura K. Simple curettage without bone grafting for enchondromata of the hand: with special reference to replacement of the cortical window. *J. Hand. Surg. Br.*, 2002, vol. 27, no. 5, pp. 446–451.
19. Hasselgren G., Forssblad pp., Tornvall A. Bone grafting unnecessary in the treatment of enchondromas in the hand. *J. Hand. Surg. Am.*, 1991, vol. 16, no. 1, pp. 139–142.
20. Hirata M., Murata H., Takeshita H., Sakabe T., Tsuji Y., Kubo T. Use of purified beta-tricalcium phosphate for filling defects after curettage of benign bone tumors. *Int. Orthop.*, 2006, vol. 30, no. 6, pp. 510–513.
21. Hirn M., de Silva U., Sidharthan S., Grimer R.J., Abudu A., Tillman R.M., Carter S.R. Bone defects following curettage do not necessarily need augmentation. *Acta Orthop.*, 2009, vol. 80, no. 1, pp. 4–8.
22. Jaffe H.L., Lichtenstein L. Solitary benign enchondroma of bone. *Archives of surgery*, 1943, vol. 46, no. 4, pp. 480–493.
23. Jewusiak E.M., Spence K.F., Sell K.W. Solitary benign enchondroma of the long bones of the hand. Results of curettage and packing with freeze-dried cancellous-bone allograft. *J. Bone Jt. Surg.*, 1971, vol. 53, no. 8, pp. 1587–1590.
24. Joosten U., Joist A., Frebel T., Walter M., Langer M. The use of an in situ curing hydroxyapatite cement as an alternative to bone graft following removal of enchondroma of the hand. *J. Hand. Surg. Br.*, 2000, vol. 25, no. 3, pp. 288–291.
25. Matsumine A., Myoui A., Kusuzaki K., Araki N., Seto M., Yoshikawa H., Uchida A. Calcium hydroxyapatite ceramic implants in bone tumor surgery. A long-term follow-up study. *J. Bone Jt. Surg. Br.*, 2004, vol. 86, no. 5, pp. 719–725.
26. Mohler D.G., Chiu R., McCall D.A., Avedian R.S. Curettage and cryosurgery for low-grade cartilage tumors is associated with low recurrence and high function. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2010, vol. 468, no. 10, pp. 2765–2773.
27. Montero L.M., Ikuta Y., Ishida O., Fujimoto Y., Nakamasu M. Enchondroma in the hand retrospective study – recurrence cases. *Hand Surg.*, 2002, vol. 7, no. 1, pp. 7–10.
28. Morii T., Mochizuki K., Tajima T., Satomi K. Treatment outcome of enchondroma by simple curettage without augmentation. *J. Orthop. Sci.*, 2010, vol. 15, no. 1, pp. 112–117.
29. Noble J., Lamb D.W. Enchondromata of bones of the hand. A review of 40 cases. *Hand*, 1974, vol. 6, no. 3, pp. 275–284.
30. Pisano F., Figola A., Ghinelli M., Solinas S. Solitary chondromas of the long bones of the hand (results in 18 cases treated with autoplasmic bone grafts). *Ital. J. Orthopaed. Traumatol.*, 1982, vol. 8, no. 1, pp. 103–107.
31. Quint U., Muller R.T., Muller G. Characteristics of phenol. Instillation in intralesional tumor excision of chondroblastomas, osteoclastoma and enchondroma. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 1998, vol. 117, no. 1–2, pp. 43–46.
32. Rieger H., Neuber M., Joosten U., Grunert J., Brug E., Strobel M. Therapy and prognosis of enchondroma of the hand. *Chirurg.*, 2000, Bd. 71, no. 9, S. 1152–1155.
33. Sassoon A.A., Fitz-Gibbon P.D., Harmsen W.S., Moran S.L. Enchondromas of the hand: factors affecting recurrence, healing, motion, and malignant transformation. *J. Hand Surg. Am.*, 2012, vol. 37, no. 6, pp. 1229–1234.



34. Schaller P., Baer W. Operative treatment of enchondromas of the hand: is cancellous bone grafting necessary? *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg.*, 2009, vol. 43, no. 5, pp. 279–285.
35. Sekiya I., Matusi N., Otsuka T., Kobayashi M., Tsuchiya D. The treatment of enchondromas in the hand by endoscopic curettage without bone grafting. *J. Hand Surg. Br.*, 1997, vol. 22, no. 2, pp. 230–234.
36. Takigawa K. Chondroma of the bones of the hand. A review of 110 cases. *J. Bone Jt. Surg.*, 1971, vol. 53, no. 8, pp. 1591–1600.
37. Torday P., Hoglund M., Lügnergard H. Is the treatment of enchondroma in the hand by simple curettage a rewarding method? *J. Hand Surg. Br.*, 1999, vol. 15, no. 3, pp. 331–334.
38. Wada T., Kaya M., Nagoya S., Kawaguchi S., Isu K., Yamashita T., Yamawaki S., Ishii S. Complications associated with bone cementing for the treatment of giant cell tumors of bone. *J. Orthop. Sci.*, 2002, vol. 7, no. 2, pp. 194–198.
39. Wilhelm K., Feldmeier C. Enchondroma of the hand skeleton – surgical treatment and results. *Arch. Orthop. Unfallchir.*, 1974, Bd. 78, no. 4, S. 291–297.
40. Wulle C. On the treatment of enchondroma. *J. Hand Surg.*, 1990, vol. 15, no. 3, pp. 320–330.
41. Yamamoto T., Onga T., Marui T., Mizuno K. Use of hydroxyapatite to fill cavities after excision of benign bone tumors. *J. Bone Jt. Surg.*, 2000, vol. 82, no. 8, pp. 1117–1120.
42. Yanagawa T., Watanabe H., Shinozaki T., Takagishi K. Curettage of benign bone tumors without grafts gives sufficient bone strength. *Acta Orthop.*, 2009, vol. 80, no. 1, pp. 9–13.

Поступила в редакцию 03.03.2017

Утверждена к печати 15.05.2017

#### Авторы:

**Мигулёва Ирина Юрьевна** – д-р мед. наук, ст. науч. сотрудник научного отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы (г. Москва).

**Савотченко Андрей Михайлович** – врач травматолог-ортопед 1-го травматологического отделения для лечения больных с повреждениями кисти ГБУЗ «ГКБ № 29 им. Н.Э. Баумана» Департамента здравоохранения г. Москвы (г. Москва).

**Файн Алексей Максимович** – канд. мед. наук, зав. науч. отделением неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» ДЗ г. Москвы (г. Москва).

#### Контакты:

**Мигулёва Ирина Юрьевна**

тел.: 8-499-263-12-30

e-mail: imiguleva@mail.ru